

## SENSOR CHIP AND PHOTOELECTRIC CONVERTER USING SAME

Patent Number: JP2210948  
Publication date: 1990-08-22  
Inventor(s): NAKAMURA KENICHI; others: 01  
Applicant(s): CANON INC  
Requested Patent: ☐ JP2210948  
Application Number: JP19890030016 19890210  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04N1/028; H04N5/335  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To enhance a large effect on the reduction in power consumption by providing an amplifier amplifying an output signal from a photodetector and operating the amplifier only for a time when a signal is outputted from a photodetector to the outside of a sensor chip.

**CONSTITUTION:** Onto a sensor chip 1-1, n-set of photodetectors (2-1-1)-(2-1-n) arranged in a line in a direction (x) are formed. A selector circuit 3-1 selecting the outputs of the photodetectors (2-1-1)-(2-1-n) sequentially is formed on the chip 1-1. Moreover, an amplifier 4-1 amplifying the output of the circuit 3-1, is formed on the chip 1-1 and its output is outputted through an output line 5-1 to the outside of the chip. On the chip 1-1, a control circuit 6-1 which outputs a control signal switching the operating and nonoperating state to the amplifier 4-1 is formed. Furthermore, the circuit 6-1 is driven by an external drive circuit through an input line 7-1 and operates the amplifier 4-1 for a time only when the signal is outputted to the outside of the chip 1-1.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-210948

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 04 N 1/028  
5/335

識別記号

A  
Z

庁内整理番号

7334-5C  
8838-5C

⑭ 公開 平成2年(1990)8月22日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全7頁)

⑮ 発明の名称 センサチップ及びそれを用いた光電変換装置

⑯ 特 願 平1-30016

⑰ 出 願 平1(1989)2月10日

⑱ 発 明 者 中 村 謙 一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑲ 発 明 者 小 出 能 男 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
㉑ 代 理 人 弁理士 山下 穰平

明 細 書

1. 発明の名称

センサチップ及びそれを用いた光電変換装置

2. 特許請求の範囲

(1) 複数の受光要素を有するセンサチップを複数個配列してなるマルチチップ型の光電変換装置に用いられるセンサチップにおいて、該センサチップはセンサチップの受光要素からの出力信号を増幅する増幅器と上記受光要素からセンサチップ外に信号の出力を行なう時間を含む期間のみ上記増幅器を動作状態とし且つ上記期間外は該増幅器を非動作状態とする制御回路とを有することを特徴とする、センサチップ。

(2) 受光要素がトランジスタの制御電極領域に光励起キャリアを蓄積する方式のものである、請求項1に記載のセンサチップ。

(3) 各受光要素からの出力信号を順次選択して共通の増幅器に入力させる選択回路が設けられており、該選択回路からの信号により制御回路が動作せしめられる、請求項1に記載のセンサチッ

プ。

(4) 上記期間の開始時点が実際に受光要素からセンサチップ外に最初の信号出力を開始する時点の少し前である、請求項1に記載のセンサチップ。

(5) 複数の受光要素を有するセンサチップを複数個配列してなるマルチチップ型の光電変換装置において、各センサチップに受光要素からの出力信号を増幅する増幅器が設けられており、各センサチップに関し受光要素からセンサチップ外に信号の出力を行なう時間を含む期間のみ上記増幅器を動作状態とし且つ上記期間外は該増幅器を非動作状態とする制御回路をセンサチップ内に設けてなることを特徴とする、光電変換装置。

(6) 各センサチップにおいて受光要素が複数個直線状に配列されており、該センサチップが受光要素の配列方向に沿って配列されている、請求項5に記載の光電変換装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明はセンサチップ及びそれを用いた光電変換装置特にセンサチップを複数個配列してなるマルチチップ型の光電変換装置に関する。

## 〔従来の技術及び発明が解決しようとする課題〕

従来、受光要素を線（ライン）状に配列してなる光電変換装置（リニアイメージセンサ）はファクシミリ等の画像読取装置に多く利用されている。

リニアイメージセンサのセンサチップはシリコンウエハから作られるためにセンサ長はウエハサイズにより制限を受け、読取原稿の幅と同一の長さのリニアイメージセンサチップを作ることは困難である。このため、結像光学系を用い読取原稿を縮小結像させて、原稿の担持する画像を読取っていた。しかし、この様な縮小結像光学系を利用するものは、光学系のためのスペースが必要とな

部分には対応する符号が付されている。

センサチップ1-1～1-mはx方向に1列に配列されており、従って（n×m）個の全受光要素がx方向に1列に配列されていることになる。そして、画像読取りの際には、読取り画像を担持する原稿を受光要素に対面させつつ光電変換装置に対して相対的にy方向に搬送する。

チップ1-1の全受光要素からの出力が選択回路3-1により順次選択され出力線5-1から外部へと出力され、次いでチップ1-2の全受光要素からの出力が選択回路3-2により順次選択され出力線5-2から外部へと出力され、以下同様にして順次受光要素から信号の読出しが行なわれ、結局全受光要素の出力が時系列的に出力される。

しかして、以上の様な従来のマルチチップ型イメージセンサにおいては、各チップに関し受光要素からセンサチップ外に信号の出力を行なっていない時間にも増幅器が動作状態にあり、このためセンサチップの数が多くなると不要な消費電力の

るので小型化が困難であり、また解像度を十分なものとすることが困難である。

そこで、リニアイメージセンサチップを複数個直線状に配列した、いわゆるマルチチップ型イメージセンサが用いられる様になっている。

第5図は従来の上記マルチチップ型イメージセンサの一例を示す概略構成図である。

図において、1-1はセンサチップであり、該チップにはx方向に1列に配列されたn個の受光要素2-1-1～2-1-nが形成されている。また、上記チップ1-1には各受光要素2-1-1～2-1-nの出力を順次選択する選択回路3-1が形成されている。また、上記チップ1-1には上記選択回路3-1の出力を増幅する増幅器4-1が形成されており、該増幅器の出力は出力線5-1からチップ外へと出力される。

上記選択回路3-1は入力線8-1を介して外部駆動回路により駆動される。

1-2～1-mは上記センサチップ1-1と同様の構成を有するセンサチップであり、対応する

増大や発熱によるチップ温度上昇にともなうセンサ特性の劣化等の問題点があった。

そこで、本発明は、上記従来技術に鑑み、マルチチップ型光電変換装置の消費電力を低減させ、発熱による温度上昇に基づくセンサ特性の劣化のない光電変換装置及び該光電変換装置を構成するセンサチップを提供することを目的とする。

## 〔課題を解決するための手段〕

本発明によれば、上記の目的は、

複数個の受光要素を有するセンサチップを複数個配列してなるマルチチップ型の光電変換装置に用いられるセンサチップにおいて、該センサチップはセンサチップの受光要素からの出力信号を増幅する増幅器と上記受光要素からセンサチップ外に信号の出力を行なう時間を含む期間のみ上記増幅器を動作状態とし且つ上記期間外は該増幅器を非動作状態とする制御回路とを有することを特徴とする、センサチップ、により達成される。

本発明センサチップにおいては、受光要素がトランジスタの制御電極領域に光動起キャリアを蓄積する方式のものとする事ができる。

また、本発明センサチップにおいては、各受光要素からの出力信号を順次選択して共通の増幅器に入力させる選択回路が設けられており、該選択回路からの信号により制御回路が動作せしめられるものとする事ができる。

また、本発明センサチップにおいては、上記期間の開始時点が実際に受光要素からセンサチップ外に最初の信号出力を開始する時点の少し前であるものとする事ができる。

本発明によれば、また、上記の目的は、

複数の受光要素を有するセンサチップを複数個配列してなるマルチチップ型の光電変換装置において、各センサチップに受光要素からの出力信号を増幅する増幅器が設けられており、各センサチップに関し受光要素からセンサチップ外に信号の出力を行なう時間を含む期間のみ上記増幅器を動作状態とし且つ上記期間外は該増幅器を非動作

チップ1-1には各受光要素2-1-1~2-1-nの出力を順次選択する選択回路3-1が形成されている。また、上記チップ1-1には上記選択回路3-1の出力を増幅する増幅器4-1が形成されており、該増幅器の出力は出力線5-1からチップ外へと出力される。

本実施例では、チップ1-1には上記増幅器4-1に対し動作状態及び非動作状態の切換え制御信号を出力する制御回路6-1が形成されている。該制御回路は入力線7-1を介して外部駆動回路により駆動される。また、上記選択回路3-1も入力線8-1を介して外部駆動回路により駆動される。

1-2~1-mは上記センサチップ1-1と同様の構成を有するセンサチップであり、対応する部分には対応する符号が付されている。

センサチップ1-1~1-mはx方向に1列に配列されており、従って(n×m)個の全受光要素がx方向に1列に配列されていることになる。全センサチップは不図示の基体上に配列固定され

状態とする制御回路をセンサチップ内に設けてなることを特徴とする、光電変換装置、により達成される。

本発明光電変換装置においては、各センサチップにおいて受光要素が複数個直線状に配置されており、該センサチップが受光要素の配列方向に沿って配列されているものとする事ができる。

#### 【実施例】

以下、図面を参照しながら本発明の具体的実施例を説明する。

第1図は本発明の光電変換装置の第1の実施例を示す概略構成図である。

図において、1-1はセンサチップであり、該チップはシリコン等の半導体を用いてなるものである。該チップにはx方向に1列に配列されたn個の受光要素2-1-1~2-1-nが形成されている。該受光要素はトランジスタの制御電極領域に光動起キャリアを蓄積し適時該蓄積電荷に応じた出力を取出す方式のものである。また、上記

ている。そして、画像読取りの際には、読取り画像を担持する原稿を受光要素に対面させつつ光電変換装置に対して相対的にy方向に搬送する。

次に、本実施例の動作を説明する。

第2図は上記実施例の動作の一例を説明するためのタイミング図である。

図において、φ<sub>1</sub>は上記センサチップ1-1における制御回路6-1の出力制御信号を示し、φ<sub>2</sub>は上記センサチップ1-2における制御回路6-2の出力制御信号を示し、V<sub>out1</sub>、V<sub>out2</sub>はそれぞれセンサチップ1-1の増幅器4-1の出力及びセンサチップ1-2の増幅器4-2の出力を示す。

上記φ<sub>1</sub>は入力線8-1により駆動される選択回路3-1の動作と同期しており、即ちチップ1-1の全受光要素からの出力が該選択回路により順次選択される時間を含む特定期間だけφ<sub>1</sub>の出力があり、この期間内だけ増幅器4-1が動作状態とされ、V<sub>out1</sub>の出力がある。もちろん、該V<sub>out1</sub>の出力にはセンサチップ1-1の全

受光要素からの出力が含まれている。

同様に、上記 $\phi_2$ は入力線8-2により駆動される選択回路3-2の動作と同期しており、即ちチップ1-2の全受光要素からの出力が該選択回路により順次選択される時間を含む特定期間だけ $\phi_2$ の出力があり、この期間内だけ増幅器4-2が動作状態とされ、Vout<sub>2</sub>の出力がある。もちろん、該Vout<sub>2</sub>の出力にはセンサチップ1-2の全受光要素からの出力が含まれている。

第2図に示される様に、上記 $\phi_2$ の期間の開始時点は上記 $\phi_1$ の期間の終了時点と同時である。

以下、同様にして、順次3番目以降のセンサチップ1-3~1-mにおける制御回路6-3~6-mの出力制御信号が発せられる。

以上の様にして、順次受光要素から信号の読出しが行われ、結局全受光要素の出力が時系列的に出力される。

本例では、各センサチップに関し受光要素から信号が出力されている時間にほぼ相当する期間に

光要素の信号を良好な精度で出力することができる。また、この際の制御信号の重なり時間は全体の時間からみて十分に小さいので、上記第2図の例に対しても消費電力の増加は極めて小さい。

第1図は本発明の光電変換装置の第2の実施例を示す概略構成図である。本図において、上記第1図におけると同様の部材には同一の符号が付されている。

本実施例は、各センサチップにおいて制御回路6-1~6-mがそれぞれ選択回路3-1~3-mからの制御信号により制御されることを除いて上記第1実施例と同様である。

即ち、入力線8-1~8-mから選択回路3-1~3-mに対し各チップの全受光要素からの出力を順次選択する動作指令信号が入力されている時間に対応して該選択回路から制御回路に対し信号が与えられ、これにより上記第1実施例と同様にして増幅器の動作状態及び非動作状態の切換え制御が行われる。

おいてのみ増幅器が動作状態とされ且つ該期間以外の期間においては増幅器は非動作状態とされるので、全増幅器4-1~4-mの消費電力は従来の1/mでよいことになる。

第3図は上記実施例の動作の他の一例を説明するためのタイミング図である。本図において、上記第2図におけると同様の符号が用いられている。

本例では、図示される様に、第1のセンサチップにおける制御信号 $\phi_1$ と第2のセンサチップにおける制御信号 $\phi_2$ とは時間上だけ重なっている。そして、該 $\phi_1$ 及び $\phi_2$ は各センサチップにおいて選択回路で最初の受光要素が選択される少し前(時間上だけ前)に動作状態とされる。3番目以降のセンサチップについても同様である。

この様に各制御信号を各センサチップの最初の受光要素の読出しの少し前のタイミングで開始することにより、各増幅器が動作を開始して安定化するまでの時間を確保でき、各センサチップにおいて最初に選択される受光要素を含めて全ての受

本実施例によれば、上記第1実施例に比べて、増幅器の動作状態及び非動作状態の切換え自動的に設定でき、増幅器用の出力をもつ外部駆動回路を用いる必要がなく、更に上記第1実施例の様に外部駆動回路から各チップの制御回路に対し配線7-1~7-mを設ける必要がないため外部回路が簡単化される。

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、外部に特別の回路を設けることなしに、マルチチップ型の光電変換装置における消費電力の低減に大きな効果があり、更に電力消費に落づく発熱を低減させ特性の劣化を防止できるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の光電変換装置の第1の実施例を示す概略構成図である。

第2図は上記実施例の動作の一例を説明するためのタイミング図である。

第3図は上記実施例の動作の一例を説明するためのタイミング図である。

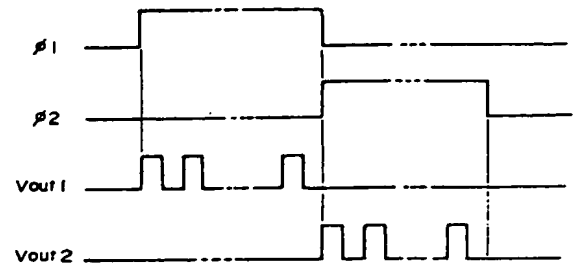
第4図は本発明の光電変換装置の第2の実施例を示す概略構成図である。

第5図は従来の上記マルチチップ型イメージセンサの一例を示す概略構成図である。

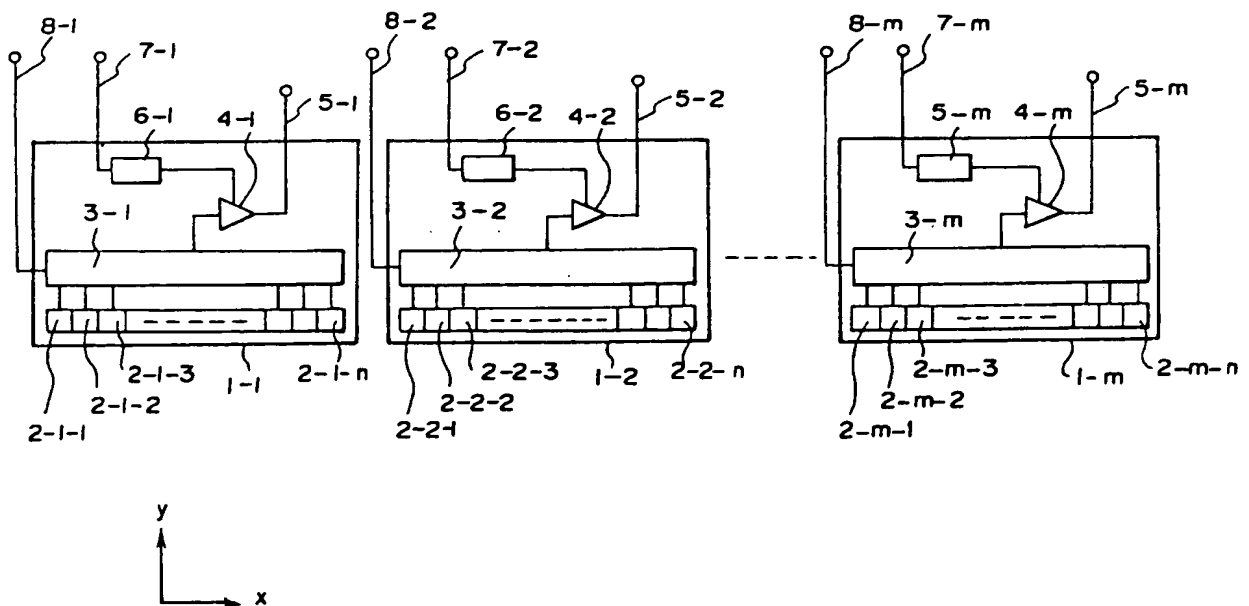
第2図

- 1-1~1-m: センサチップ、
- 2-1-1~2-m-n: 受光要素、
- 3-1~3-m: 選択回路、
- 4-1~4-m: 増幅器、
- 6-1~6-m: 制御回路。

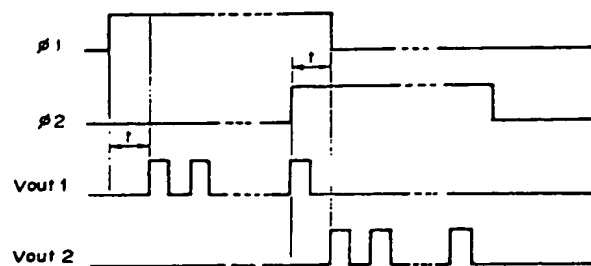
代理人 弁理士 山下 綱 平



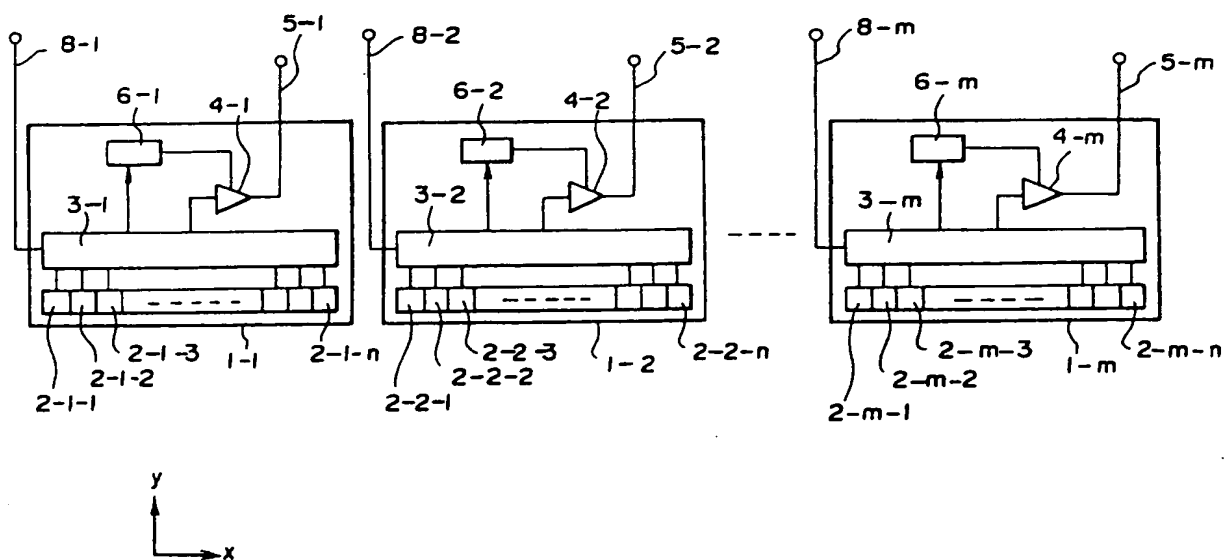
第1図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

